

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11231277 A**

(43) Date of publication of application: **27.08.99**

(51) Int. Cl.

G02F 1/13
G02F 1/1333
G02F 1/1335

(21) Application number: **10029531**

(22) Date of filing: **12.02.98**

(71) Applicant: **SHARP CORP**

(72) Inventor: **NAKAYAMA MITSUO**
HARA MASA HARU

(54) **LIQUID CRYSTAL PROJECTOR**

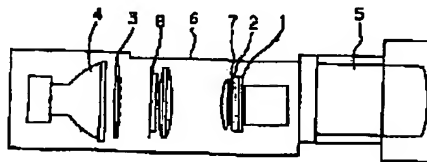
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the performance degradation of liquid crystal and emission side polarizing board caused by heat by using a transparent heat transfer substrate, which has heat conductivity higher than a specified multiple of that of transparent glass used for a liquid crystal substrate, for the supporting substrate of a polarizing board sheet.

SOLUTION: This projector is composed of a transparent heat transfer substrate 1, to stick an emission side light polarizing sheet, liquid crystal panel 2, fly eye lens 3, incident side light polarizing board 7, P/S synthetic prism 8, reflector 4 provided with a lamp, projection lens 5 and casing 6. Concerning such a liquid crystal projector, the transparent head transfer substrate 1 having the heat conductivity higher than 10-fold that of transparent glass used for the liquid crystal substrate is used for the supporting substrate of the polarizing board sheet. Namely, concerning this liquid crystal projector, heat conduction is improved by using the transparent substrate, which has high heat conductivity and eliminates trouble in the arrival of light emitted from the light source at a screen, for the place of high heat load, the heat degradation of the

polarizing board is prevented and a function for holding the polarizing sheet is provided as well.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-231277

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月27日

(51)Int.Cl. ⁶		識別記号	F I		
G 0 2 F	1/13	5 0 5	G 0 2 F	1/13	5 0 5
	1/1333	5 0 0		1/1333	5 0 0
	1/1335	5 0 0		1/1335	5 0 0

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-29531

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月12日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 中山 三男

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 原 政春

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

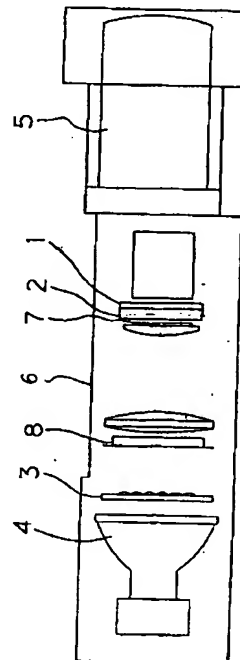
(74) 代理人 弁理士 小池 隆彌

(54) 【発明の名称】 液晶プロジェクター

(57) 【要約】

【課題】 液晶パネルの開口率が高く、熱負荷は殆ど出射側偏光板で発生し、且つ400～500ANSIルーメンの明るさレベル以上になった時は、温度上昇が激しく液晶及び出射側偏光板の性能劣化が生じてきた。

【解決手段】 本発明では、液晶パネルに光を照射してスクリーンに投影するための光源と、色分離合成手段と、投影レンズを備えた液晶プロジェクターにおいて、前記液晶パネルの出射側に備えた偏光板シートと液晶パネルの伝熱及び放熱用として液晶基板に使われている透明ガラスより少なくとも10倍以上の熱伝導率を持つ透明の伝熱透明基板を用いている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液晶パネルと、前記液晶パネルに光を照射してスクリーンに投影するための光源と、色分離合成手段と、投影レンズを備えた液晶プロジェクターにおいて、前記液晶パネルの出射側に備えた偏光板と液晶の伝熱及び放熱のために液晶基板に使われている透明ガラスより少なくとも 10 倍以上の熱伝導率を持つ透明の伝熱透明基板を用いた事の特徴とする液晶プロジェクター。

【請求項 2】 前記請求項 1 記載の液晶プロジェクターにおいて、前記伝熱透明基板はアルミナ (Al_2O_3) の結晶物 (サファイア) からなる事の特徴とする液晶プロジェクター。

【請求項 3】 前記請求項 1 または 2 記載の液晶プロジェクターにおいて、液晶パネルの光透過部以外の場所に、更に熱伝導の良い不透明体の放熱板を備え、前記放熱板は伝熱基板に凸状の他のものを設置すると共に、熱伝導基板に凹凸を付けたことを特徴とする液晶プロジェクター。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は液晶パネルを用いた液晶プロジェクターに関する。より詳しくは、液晶パネルの冷却構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来から、液晶プロジェクターに使われている液晶は、TFT液晶が主であり、TFTを構成する材料が a-Si (アモルファスシリコン) から poly-Si (多結晶シリコン) へ変わってきている。

【0003】 その理由は、実装部品を液晶基板上に多く搭載することができる点と、製法プロセスが高精細化され、小型のパネルに多くの画素数を配置しても開口率を従来より上げることができるようになったからである。

【0004】 従来、3型 a-Si, TFTで画素数が約 31 万個で開口率は 40~50% 程度であった。昨今は 0.9 型~1.3 型 poly-Si, TFT液晶で画素数が約 48 万個~約 77 万個で開口率が 50% を越えている。

【0005】 したがって、パネルサイズが約 1/5 の面積になり、画素数で 1.5~2.0 倍になっている。

【0006】 また、明るさも液晶に入射する直線偏光波を液晶入射前に自然光より 2 つに分けられた直線偏光波を効率良く 1 つにする技術が開発されている (特開平 9-146064 号に開示)。

【0007】 液晶パネルの小型化と明るさの向上のために、偏光板や液晶パネルにかかる熱的負荷は大きくなった。偏光板の内、入射側偏光板は上述した P/S 分離合成で熱負荷は減少したが、液晶パネルの開口率向上に伴い、出射側偏光板の映像信号が黒色の時の熱負荷は非常に大きくなった。

【0008】 従来例として、特開平 6-67143 号公

報に開示された技術を図 7 及び図 8 を用いて説明する。これらの図において、57 は液晶表示パネル、511 は液晶パネル取付台、516 は液晶パネル取付台 511 に取付けられた放熱フィンである。

【0009】 この従来例では、液晶表示パネルに蓄積された熱は、放熱フィンを備えた放熱部が一体に成型されている取付台より放熱される。この従来例は、液晶パネルを取り付ける機能と放熱機能を兼ねている点が特徴である。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の技術では、液晶パネルの開口率が低く、スクリーン上の明るさがそれ程明るくない時は、液晶パネルのガラス基板 (主に石英とする) の熱伝導率 (約 $1W/m \cdot K$) でも効果はあった。

【0011】 昨今、液晶パネルの開口率が高く、熱負荷は殆ど出射側偏光板で発生し、且つ 400~500 ANS ルーメンの明るさレベルになった時は、温度上昇が激しく液晶及び出射側偏光板の性能劣化が生じてきた。

【0012】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 記載の本発明では、液晶パネルと、前記液晶パネルに光を照射してスクリーンに投影するための光源と、色分離合成手段と、投影レンズを備えた液晶プロジェクターにおいて、前記液晶パネルの出射側に備えた偏光板シートの支持基板に液晶基板に使われている透明ガラスより少なくとも 10 倍以上の熱伝導率を持つ透明の伝熱透明基板を用いている。

【0013】 請求項 2 記載の本発明では、請求項 1 記載の液晶プロジェクターにおいて、前記伝熱透明基板はアルミナ (Al_2O_3) の結晶物 (サファイア) からなるものである。

【0014】 請求項 3 記載の本発明では、請求項 1 または 2 記載の液晶プロジェクターにおいて、液晶パネルの光透過部以外の場所に、更に熱伝導の良い不透明体の放熱板を備え、前記放熱板は伝熱基板に凸状の他のものを設置すると共に、熱伝導基板に凹凸を付けている。

【0015】

【発明の実施の形態】 以下に本発明の一実施の形態を図面に基づき説明する。

【0016】 図 1 は、一実施の形態に示す液晶プロジェクターの側面図である。1 は出射側偏光シートを貼付ける伝熱透明基板、2 は液晶パネル、3 はフライアイレンズ、7 は入射側偏光板、8 は P/S 合成プリズム、4 はランプを含むリフレクター、5 は投映レンズ、6 は筐体を示す。

【0017】 液晶パネル及び出射側偏光板に熱負荷が掛かるプロセスは以下の如くなる。リフレクター 4 内のランプを発した熱流束はフライアイレンズ 3 と P/S 合成プリズム 8 により、自然光から液晶の入射偏光板 7 を

透過する透過軸方向の直線偏光となる。

【0018】この時、フライアイレンズ3及びP/S合成プリズム8を出た直線偏光の光束を100とすると、入射側偏光板7の平行光透過率は概ね80%であり、入射側偏光板7に20%吸収されて熱となる。

【0019】入射側偏光板7を透過した光は液晶パネル2の開口率とブラックマトリックスの反射率により反射及び透過光となる。昨今の液晶パネルは生産プロセスの微細化により開口率は向上している。白黒表示用液晶で48万画素で1.3型及び0.9型共に50%を越えている。したがって、以下開口率を50%として説明する。液晶にかかる熱負荷は、ブラックマトリックスの反射率を約50%とすると、次のようになる。

【0020】(入射光束) × (非開口率) × (ブラックマトリックスの吸収率) = $80 \times (1 - 0.5) \times (1 - 0.5) = 20$

他方射出側の偏光板にかかる熱負荷は次の2通り、つまりホワイトとブラックの状態が最小と最大熱負荷となる。

【0021】

ホワイトの時：(液晶パネルを透過した光束) × (1 - (偏光板の平行光透過率)) = $80 \times 0.50 \times (1 - 0.8) = 8$

ブラックの時：(液晶パネルを透過した光束) × (1 - (偏光板の直交透過率)) = $80 \times 0.50 \times 1 = 40$
つまり、射出側偏光板が機能的に一番熱負荷の高いところになる。

【0022】本発明は、この事実に着目して、熱負荷の高いところに熱伝導率が良く、且つ光源から射出された光がスクリーンに到達するのに支障が無い透明基板を用いて熱伝導を良くし、偏光板の熱劣化を防ぎ、且つ偏光シートを保持する機能を兼ねる事に特徴がある。

【0023】また、液晶の製法によるが、その中のpoly-Si-TFTは射出側からのTFTへの反射光の遮光対策が効果的にとれず、液晶パネル射出後の反射光があると、TFTのリーク電流でクロストーク現象が発生し、画質に悪い影響を及ぼす。

【0024】この対策として、反射光を減少させるのに液晶パネル射出後の不均一媒質を極力減らすため、射出側偏光板を液晶に貼り付けている。

【0025】この時の熱負荷は、液晶パネルの吸収に伴う熱発生及び射出側偏光板の熱吸収による。液晶パネルの温度信頼性が低い事もあり、放熱を効率良く行うことは、液晶パネルの熱負荷による劣化を防ぐのに非常に有効である。

【0026】なお、上記の実施の形態では、伝熱透明板は透明体自身の熱伝導率が高いものを記載したが、普通のガラスのような透明体に熱伝導率の高い物質を付着又は塗布して、熱量を移動させるものでも良い。

【0027】また、上述の記載では、スクリーンの明る

さが0.9で、概ね600ANSIレベルであるが、将来、液晶サイズが更に小型になり、且つ明るくなった時に入射側偏光シートの取付台として放熱機能を持つ伝熱透明板を使用しても良い。

【0028】また、液晶のブラックマトリックス等による発熱分の放熱用に伝熱透明板を用いても良い。

【0029】図2は、図1の液晶パネル部の拡大正面図である。図2において、11は伝熱透明板、22は液晶パネルのフレームである。

【0030】図3は、図1の液晶パネル部の拡大側面図である。図3において、19は射出側偏光板である。

【0031】図4は、伝熱透明板のサイズを大きくした実施例である。図4において、22は液晶パネルのフレームである。

【0032】図5は、伝熱透明板に放熱板を取り付けた例を示す図である。図5において、39は放熱板である。

【0033】図6は、伝熱透明板にヒートパイプを取り付けた例を示す図である。図6において、43はヒートパイプである。

【0034】また、図3～図6に示す実施の形態では、射出側偏光板を液晶パネルのガラス基板に取付けているが、液晶パネルから離間させて偏光板付き伝熱透明板を使用しても良い。

【0035】以下に、本発明に用いる主な材料の熱伝導率(K)を記載しておく。

【0036】透明体

石英ガラス：～0.014 J/cm・S・K

アルミナ(Al₂O₃)：～0.21 J/cm・S・K

サファイア：～0.4 J/cm・S・K

金属

Al：～2.3 J/cm・S・K

金：～3.1 J/cm・S・K

銀：～4.0 J/cm・S・K

銅：～3.8 J/cm・S・K

【0037】

【発明の効果】液晶パネルの温度上昇制限が必要であったため、従来はスクリーンに到達する光量に制限があった。つまり、小型液晶例えば0.9型は従来の1.3型と比べると面積は半分であるので、液晶パネルの開口率が同じであるとする、熱負荷の元となる明るさを概ね1/2に押さえる事が必要であった。

【0038】しかし、本発明によれば熱による性能劣化が生じないため、面積が半分であっても、従来とほぼ同等または、それ以上の光量を透過させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶プロジェクターの側面図である。

【図2】本発明の液晶パネル及び射出側偏光板の正面図である。

【図3】本発明の液晶パネル及び射出側偏光板の側面図

である。

【図4】本発明の伝熱透明基板のサイズを大きくすると共にフレームを金属で形成した実施の形態を示す図である。

【図5】本発明の伝熱透明基板に放熱板を取り付けた実施の形態を示す図である。

【図6】本発明の伝熱透明基板にヒートパイプを取り付けた実施の形態を示す図である。

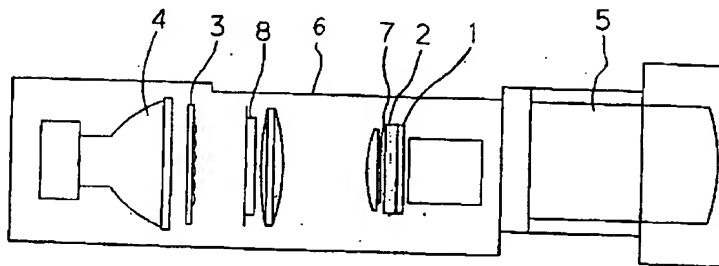
【図7】従来例の液晶プロジェクターの側面図である。*

*【図8】従来例の液晶パネルの側面図である。

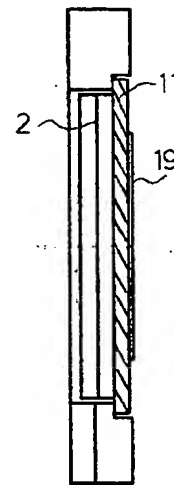
【符号の説明】

- 1 伝熱透明基板
- 2 液晶パネル
- 7 入射側偏光板
- 4 3 ヒートパイプ
- 3 9 放熱板
- 2 2 液晶パネルのフレーム

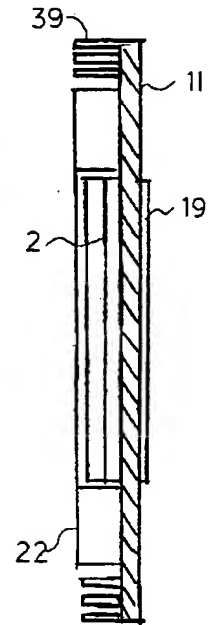
【図1】



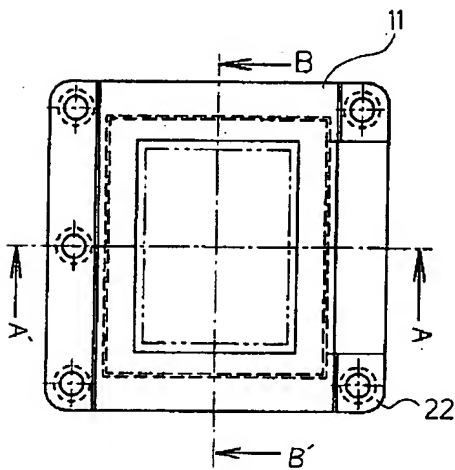
【図3】



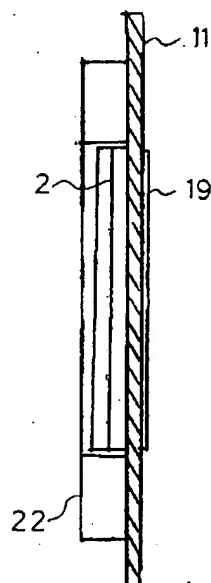
【図5】



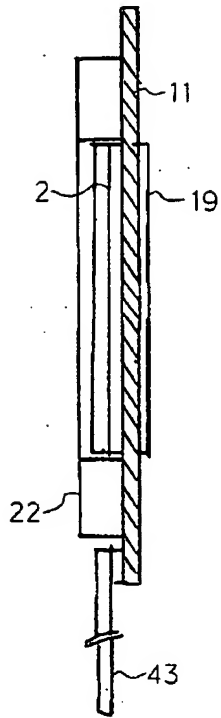
【図2】



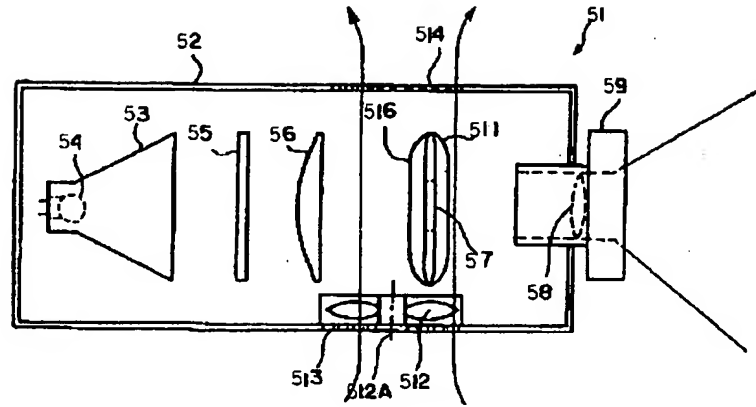
【図4】



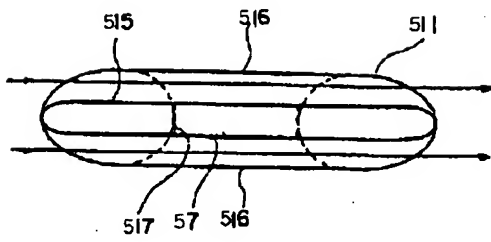
【図6】



【図7】



【図8】



【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 6 部門第 2 区分
 【発行日】平成 13 年 7 月 27 日 (2001. 7. 27)

【公開番号】特開平 11-231277
 【公開日】平成 11 年 8 月 27 日 (1999. 8. 27)
 【年通号数】公開特許公報 11-2313
 【出願番号】特願平 10-29531
 【国際特許分類第 7 版】

G02F 1/13 505
 1/1333 500
 1/1335 500

【F I】

G02F 1/13 505
 1/1333 500
 1/1335 500

【手続補正書】

【提出日】平成 12 年 8 月 3 日 (2000. 8. 3)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液晶パネルと、該液晶パネルに光を照射してスクリーンに投影するための、光源と、色分離合成手段と、投影レンズを備えた液晶プロジェクターにおいて、前記液晶パネルに備えられる偏光板は偏光シート及び該偏光シートの支持体としての伝熱透明板とからなることを特徴とする液晶プロジェクター。

【請求項 2】 液晶パネルと、該液晶パネルに光を照射してスクリーンに投影するための、光源と、色分離合成手段と、投影レンズを備えた液晶プロジェクターにおいて、前記液晶パネルに伝熱透明板を貼り付けてなることを特徴とする液晶プロジェクター。

【請求項 3】 前記伝熱透明板は液晶基板に使われている透明ガラスより少なくとも 10 倍以上の熱伝導率を持つことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶プロジェクター。

【請求項 4】 前記伝熱透明板はアルミナ (Al₂O₃) のサファイアからなることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶プロジェクター。

【請求項 5】 前記伝熱透明板に放熱板を設けてなることを特徴する請求項 1 又は 2 に記載の液晶プロジェクター。

【請求項 6】 前記伝熱透明板にヒートパイプを取付けてなることを特徴する請求項 1 又は 2 に記載の液晶プロジェクター。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】

【課題を解決するための手段】第 1 の発明は、液晶パネルと、該液晶パネルに光を照射してスクリーンに投影するための、光源と、色分離合成手段と、投影レンズを備えた液晶プロジェクターにおいて、前記液晶パネルに備えられる偏光板は偏光シート及び該偏光シートの支持体としての伝熱透明板とからなることを特徴とする液晶プロジェクターである。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】第 2 の発明は、液晶パネルと、該液晶パネルに光を照射してスクリーンに投影するための、光源と、色分離合成手段と、投影レンズを備えた液晶プロジェクターにおいて、前記液晶パネルに伝熱透明板を貼り付けてなることを特徴とする液晶プロジェクターである。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】第 3 の発明は、第 1 又は第 2 の発明において、前記伝熱透明板は液晶基板に使われている透明ガラスより少なくとも 10 倍以上の熱伝導率を持つことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶プロジェクターである。

第4の発明は、第2の発明において、前記伝熱透明板はアルミナ（ Al_2O_3 ）のサファイアからなることを特徴とする液晶プロジェクターである。第5の発明は、第1又は第2の発明において、前記伝熱透明板に放熱板を設

けてなることを特徴する液晶プロジェクターである。第6の発明は、第1又は第2の発明において、前記伝熱透明板にヒートパイプを取付けてなることを特徴する液晶プロジェクターである。